

同濟大學

同濟大學

TONGJI UNIVERSITY

《软件工程》
软件需求说明文档

项目名称	三国象棋
小组成员	张钰洋 陈期鸣 明卓越
	叶哲轩 汪林辉
	陈聪 张启翔
学院（系）	电信学院
专 业	计算机科学与技术
任课教师	赵君峤
日 期	2024 年 3 月 28 日

目 录

一 简介.....	3
1.1 背景.....	3
1.2 目的.....	3
1.3 竞争优势.....	3
1.4 概念解释.....	3
二 综合描述.....	4
2.1 产品概述.....	4
2.2 产品功能.....	4
2.3 用户特征.....	4
2.4 开发限制.....	4
三 详细需求.....	5
3.1 功能需求.....	5
3.1.1 功能需求描述.....	5
3.1.2 功能用例图.....	7
3.1.3 用例说明.....	11
3.2 外部接口需求.....	18
3.3 性能需求.....	18
3.4 质量属性.....	18
3.5 其他需求.....	19
四 附注.....	19
4.1 三国象棋游戏规则.....	19
4.2 三国象棋棋盘图.....	19

一、简介

本说明文档旨在系统地介绍“三国象棋”APP，包括该软件的设计背景与目的，竞争优势，商业与流量价值以及具体的功能特点、性能需求、环境支持等。通过阅读本文档，可以全面了解“三国象棋”APP 的意义与价值，功能于特点。

1.1 背景

象棋是中国传统智力游戏，有着十分稳定和庞大的群众基础。据估算，我国现有上亿的象棋爱好者。不论是街头巷尾的对弈达人，还是棋牌网站的棋迷群体，人们对象棋的热爱都一如既往，在去年的杭州亚运会中，象棋也是 40 个比赛大项之一。

同时，三国题材在国内拥有广泛的受众基础，“三国杀”等三国背景的游戏爱好者和玩家群体庞大。市面上几乎没有同类型的三国象棋软件，拥有巨大的市场空白和发展潜力。

而在小群体棋类玩法上，目前已经有一些成功商业化的游戏，如“四国军棋”“六国军棋”软件，并且已经获得了一定用户群体，有游戏大厅、贴吧、论坛等。这也为我们创新象棋对战的棋盘与玩法（如以“祁山”“荆州”“赤壁”为界等）提供了大胆创新的思路与可行性保障。

1.2 目的

使玩家置身于“三国鼎立”的特殊背景，为玩家提供生死决策、联合分化的紧张感以及更具策略性和挑战性的新型游戏体验。成为象棋爱好者竞技交流、朋友之间团建切磋的平台，或作为智能文创游戏进入中小校园的公益项目。

1.3 竞争优势

象棋作为传统博弈项目本身就具备十分广阔、稳定的用户基础。“三国象棋”采用三人模式，增加了象棋过程中博弈的复杂性和策略性，且市面上已经有“四国军旗”“六国军棋”等多人棋类游戏的成功案例。

由于三国象棋在市面上几乎没有竞争者，它具备吸引玩家和创造流量的潜力。作为一款独特的棋类游戏，它还可以吸引队小众玩法或创新性玩法感兴趣的玩家。通过适当的推广和市场营销，三国象棋可以成为备受欢迎的游戏，并具备商业化运作的机会。

1.4 概念解释

下表给出本文档中相关场景定义、特定缩写及简写的解释

概念	解释
用户	使用本 APP 的人
房间	游戏中创建的一个虚拟空间，用于容纳玩家进行对局或观看比赛
玩家	在房间中对弈者（一个正在对局的房间有且只有 3 个玩家）
房主	休闲模式下创建房间时系统自动指定的拥有踢人等权限的玩家
观众	在房间中观看对局的用户（一个房间可以有多个观众）
系统管理员	处理系统问题、用户投诉等事务的维护人员
排位模式	玩家与其他玩家进行随机匹配。胜利可以提升段位

休闲模式	玩家自己创建新房间，通过邀请好友开始对局。与段位无关
保存对局	将对局的所有信息，包括棋盘上的棋子、双方玩家的操作记录等保存为特定文件。对局结束后可以通过本 App 查看和打开对局。打开后会进入该局的虚拟房间中，通过“上一步”“下一步”来回看对局的每一步操作，也可以使用“自动展示”功能让系统自动播放对局

二、综合描述

2.1 产品概述

通过对棋类游戏市场应用的调研，目前市面上已经有很多主流的棋类游戏 App，但对于一些棋类特殊的玩法，如三国象棋，却少有涉及。团队希望能够让喜欢这些小众玩法的玩家能够通过此 App 去寻找志同道合的玩家一起进行游戏。团队的目标是为喜欢三国象棋的玩家提供一个全新的平台，以此获得更加愉快的游戏体验。

2.2 产品功能

- (1). 用户登录注册：新用户填写手机号及验证码进行注册；用户使用手机验证码或账号密码进行登录
- (2). 邀请好友：在休闲模式可以邀请好友进行对局，将邀请链接通过 QQ 或微信发送给好友
- (3). 玩家匹配对战：玩家可以通过排位赛进行匹配对战，输赢相应减少/增加排位积分，不同积分对应不同段位
- (4). 保存对局：在游戏结束后可以保存当前对局，并可回放此对局或将对局分享到社区
- (5). 聊天与评论：玩家在休闲模式对局中可以进行实时聊天；在社区中可以对其他用户分享的对局进行评论
- (6). 账号信息处理：管理员对发布不当言论的用户进行禁言，对牌局中使用外挂等进行作弊的用户封号处理

2.3 用户特征

该软件主要面向喜爱象棋以及三国象棋这一特殊玩法的群体。开发人员在设计过程中应当充分考虑产品的主要受众，设计与之相关风格的界面 UI，以便用户能够轻松地理解和操作游戏，为用户提供最佳的游戏体验。界面应当简洁明了，提供必要的功能和选项，以便用户能够根据自己的喜好和技巧进行游戏。

2.4 开发限制

- (1). 开发软件为 App，至少支持安卓端
- (2). 软件界面简洁友好，语言为简体中文
- (3). 使用 c++/java/python 等主流语言及其对应框架进行开发；使用 MySQL 等主流数据库进行开发
- (4). 软件应当对 SQL 注入、XSS、CSRF 等常见漏洞具有防护措施，并对一些频繁恶意访问 IP

的进行限制与封禁等

(5). 用户注册时需要填入手机号，并填入发送的验证码完成注册

(6). 保证在 6:00 至次日 4:00 能够提供稳定的服务，保证用户隐私信息数据安全

三、详细需求

3.1 功能需求

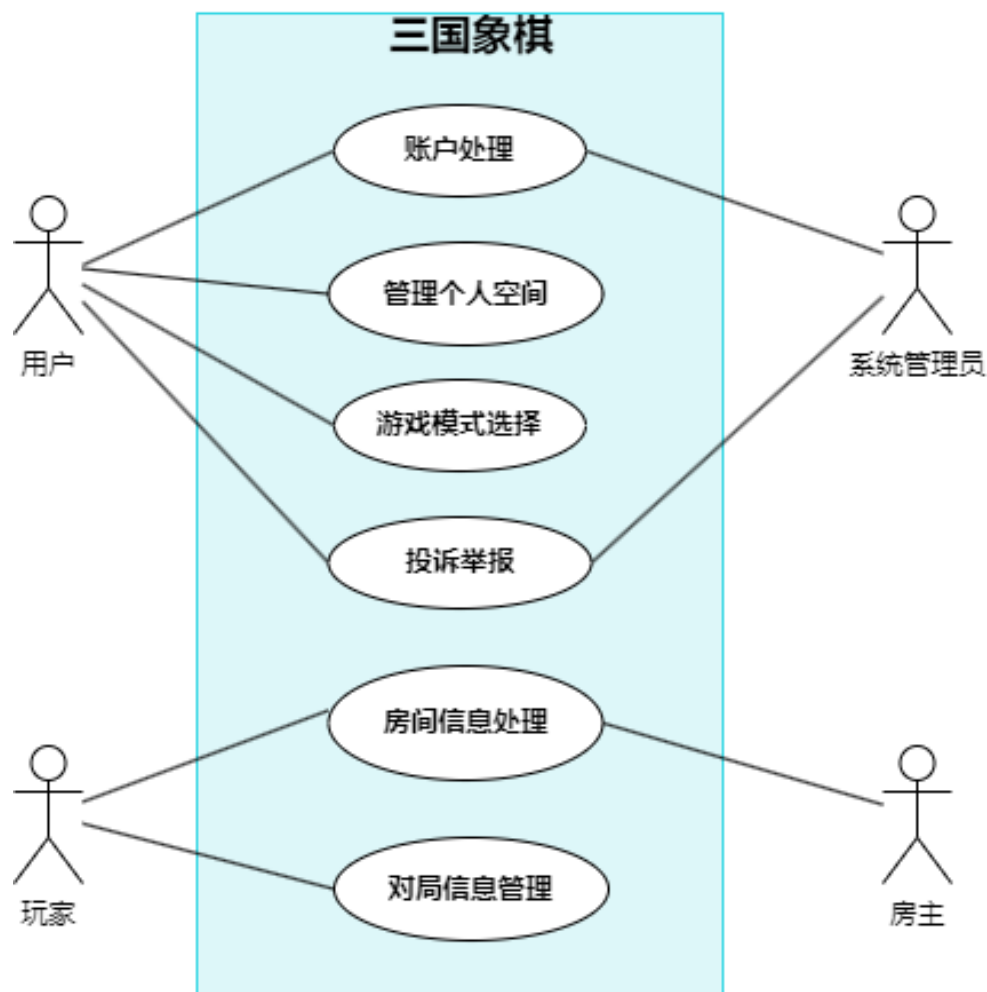
3.1.1 功能需求描述

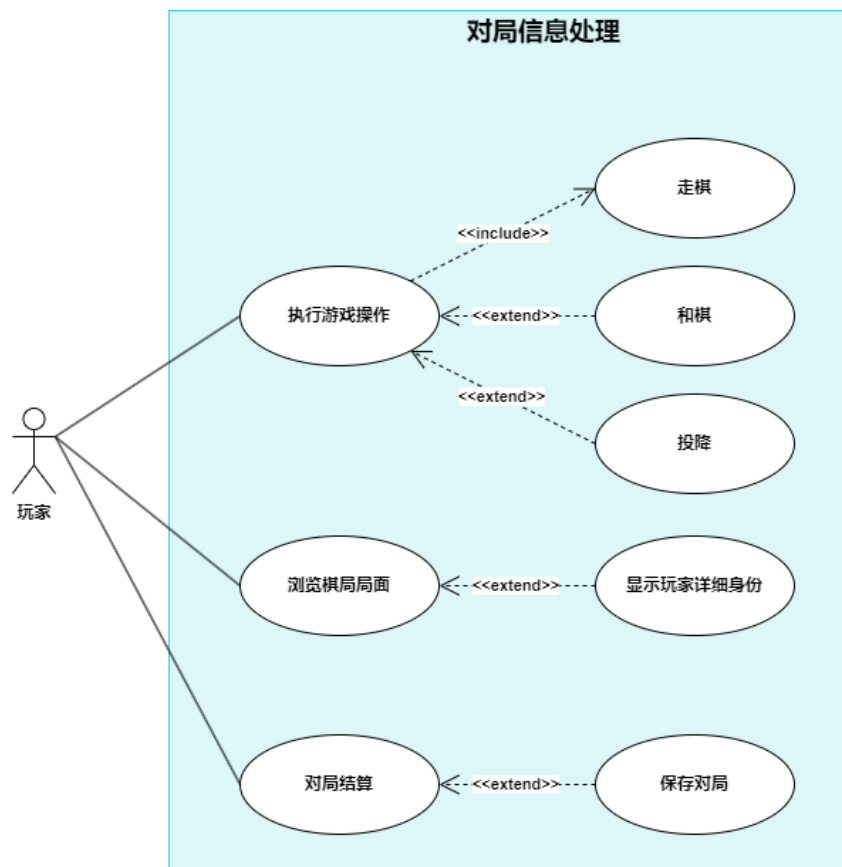
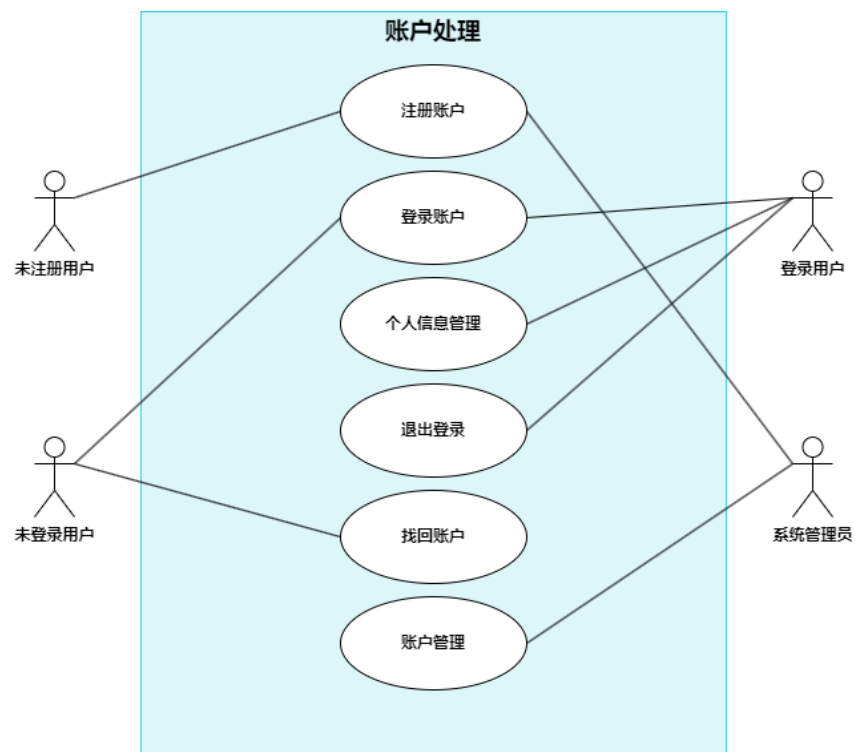
主要功能	详细功能	功能介绍	使用者
游戏模式选择	创建房间	用户可以面对面建房或者创建空房间	用户
	加入房间	用户可以加入一个已被创建的房间	用户
	选择模式	用户可以选择排位模式、休闲模式和观战	用户
	匹配	玩家与其他选择排位模式的玩家进行匹配，进行对局	用户
	观战	用户不参加对局，观看正在进行中的对局	用户
房间信息处理	退出房间	玩家可以退出所在的房间	玩家
	房间加密		房主
	准备游戏		玩家
	人员管理		房主
	玩家互动	玩家在进入房间后可以与房间内的其他玩家发消息	玩家
	分享对局		用户
	添加好友		用户

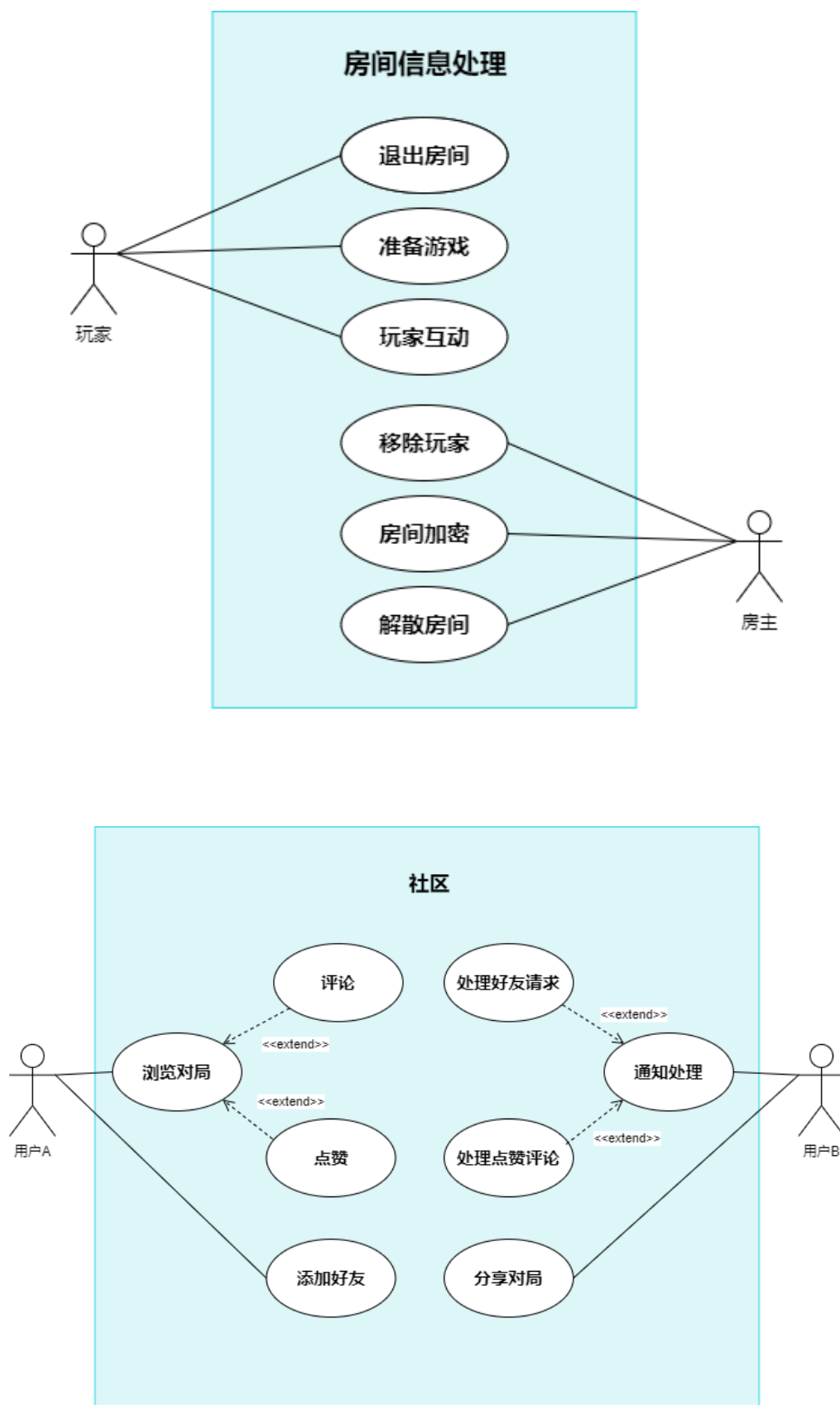
管理个人空间	评论		用户
	点赞		用户
	通知处理		用户
对局信息处理	走棋	在符合游戏规则的前提下进行棋子移动效果的渲染	玩家
	和棋	在场玩家都同意的情况下可以和棋	玩家
	投降	玩家发起投降，本局判负	玩家
	游戏信息显示	现实本局单步走棋限时以及本局已用时间	玩家
	玩家身份显示	玩家可以查看自身与其他玩家的段位、胜率等信息	玩家
	对局结算	显示本局的胜负信息，是否保存/分享对局信息等	玩家
	保存对局	保存本局所有走棋信息	玩家
投诉举报	举报	用户可以举报存在违规行为的用户	用户
	申诉	被举报的用户可以通过申诉来证明自己无违规行为	用户
	处理	处理用户发布的投诉举报申诉	系统管理员

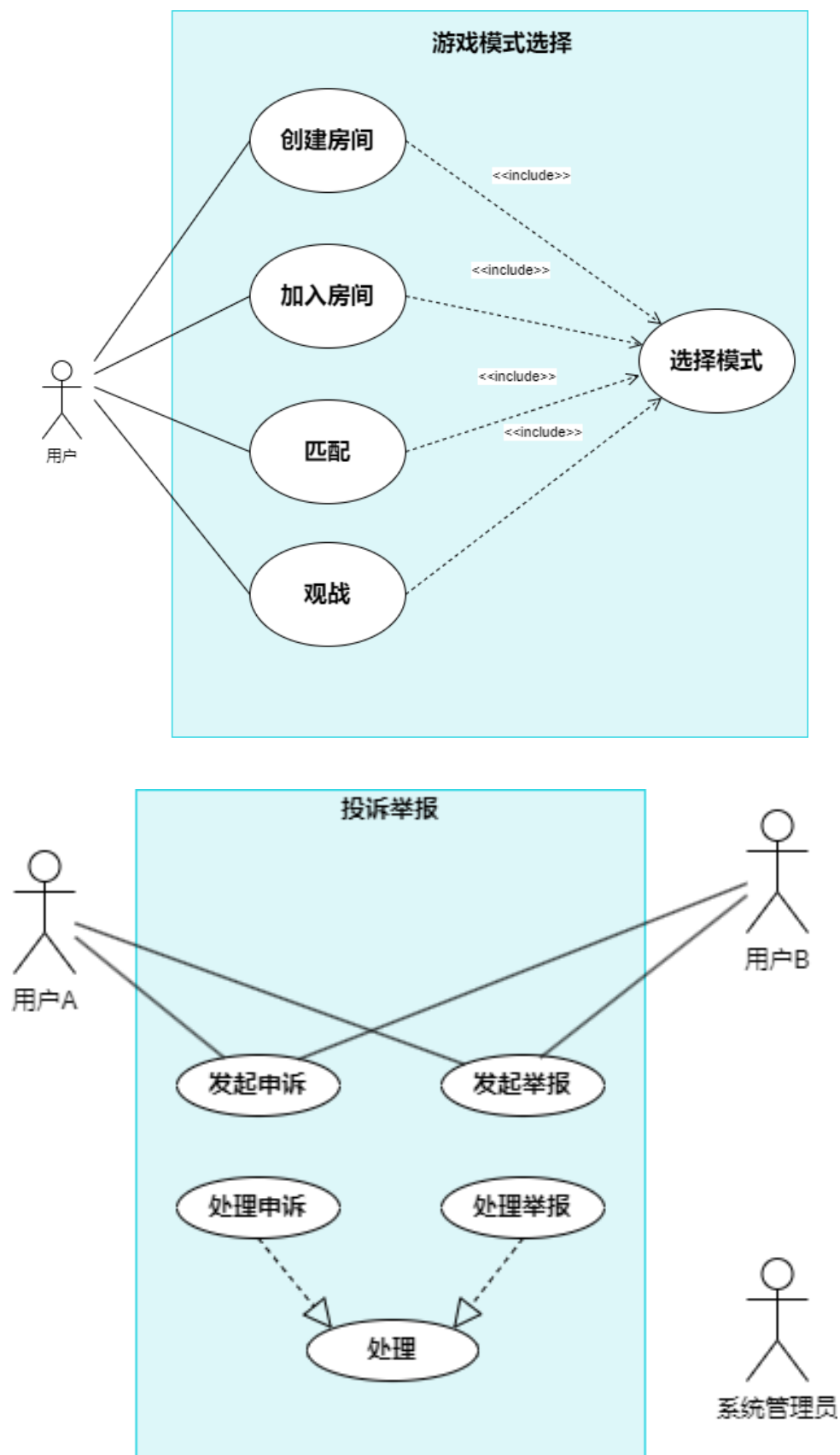
账户处理	注册账户	通过向手机发送验证码的方式注册账户，账号即手机号，可以为账户设置昵称、密码	用户
	登录账户	利用账号+密码/手机号+验证码方式登录	用户
	个人信息管理	用户可以查看、更改自己的账户信息	用户
	退出登录	用户可以退出当前账户的登录	用户
	账户管理	系统管理员可以更改用户的账户状态	系统管理员
	找回账户	用户可以通过手机号找回自己的密码	用户

3.1.2 功能用例图









3.1.3 用例说明

对局信息处理

UC01: 执行游戏操作

简要说明	执行与对局相关的操作
前置条件	玩家处在对局开始到结束之间的任何时刻
事件流	1. 如果回合轮到玩家，则玩家走棋 2. 对局任何时刻，玩家可以选择和棋或投降
后置条件	如果未到游戏结束条件，游戏向前进行一步，否则游戏结束

UC02: 走棋

简要说明	在符合游戏规则的前提下进行棋子移动效果的渲染
前置条件	对局某回合轮到玩家 A 走棋
事件流	1. 系统开始走棋倒计时 2. 玩家点击一个己方棋子 3. 系统给出选中按钮 4. 玩家点击另一个位置 a. 玩家点击非法位置 a. 是同一个棋子，则取消选择，返回 1 b. 是另一个己方棋子，则选择切换为另一个己方棋子，返回 3 c. 是其他不符合象棋规则的位置，返回 3 b. 玩家点击一个合法位置 a. 被将军，给出提示，返回 3 b. 吃另一个对方棋子，系统给出吃子的效果，走子 c. 普通合法位置，走子 5. 检查是否到达死局 a. 是，则进入对局结算 b. 否，走棋倒计时停止，轮到下一个玩家 6. 系统时刻检查倒计时是否结束，如果倒计时结束，对局结束，玩家直接判负。
后置条件	如果倒计时结束或到达死局，对局结束；否则，对局继续

UC03: 和棋

简要说明	在场玩家都同意的情况下可以和棋
前置条件	玩家处在对局开始到结束之间的任何时刻
事件流	1. 玩家 A 点击和棋按钮发起和棋 2. 系统向玩家 B、C 发送和棋请求 a. 玩家 B、C 至少有一个不同意，无法和棋，对局继续 b. 玩家 B、C 均同意和棋，本对局判为和棋，对局结束
后置条件	如果所有玩家同意和棋，对局结束，对局判为和棋

UC04: 投降

简要说明	玩家发起投降本局判负
前置条件	玩家处在对局开始到结束之间的任何时刻
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 玩家 A 点击投降按钮发起和棋 2. 系统向玩家 A 发送确认投降请求 <ol style="list-style-type: none"> a. 玩家 A 点击取消, 对局继续 b. 玩家 A 点击确认, 玩家 A 判负, 对局结束
后置条件	如果玩家 A 确认投降, 对局结束, 玩家 A 判负

UC05: 浏览游戏棋局局面

简要说明	显示对局的局时和步时等信息
前置条件	玩家处在对局开始到结束之间的任何时刻
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统对每个玩家显示对局的时间 <ol style="list-style-type: none"> a. 如果是没轮到走棋的玩家, 显示静止的局时和步时 b. 如果是轮到走棋的玩家, 显示的局时和步时随系统时间减少。 2. 系统显示棋局局面 3. 系统显示聊天信息 4. 系统显示玩家简略身份信息, 如头像, 昵称等
后置条件	无

UC06: 玩家详细身份显示

简要说明	玩家可以查看自身与其他玩家的段位、胜率等信息
前置条件	玩家处在对局开始到结束之间的任何时刻
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 玩家点击自己活其他玩家的头像 2. 系统显示该玩家的信息面板 3*. 玩家点击添加好友按钮发出邀请等 4. 玩家点击返回按钮返回对局界面
后置条件	玩家返回对局界面

UC07: 对局结算

简要说明	显示本局的胜负信息, 是否保存/分享对局等
前置条件	对局结束
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统为每个玩家显示胜负信息, 如为匹配模式, 计算玩家积分 2. 系统为每个玩家提供保存对局, 分享对局, 继续对局, 离开房间的按钮
后置条件	如果点击离开, 玩家退出房间, 对局暂停, 等待新玩家加入, 如果房主离开, 则房间关闭, 所有人返回大厅; 如果所有玩家点击继续对局, 则系统开启新的一局

UC08: 保存对局

简要说明	保存本局所有走棋的信息
------	-------------

前置条件	对局结束且在对局结算界面
事件流	1. 玩家点击保存对局按钮 2. 系统将本轮对局的所有步数存入数据库，给出提示 3. 玩家确认提示信息
后置条件	对局的每一步均存入我的对局记录中

房间信息处理

UC01: 退出房间

简要说明	玩家可以退出所在的房间。
前置条件	玩家在房间中。
事件流	1. 用户选择退出房间时用例启动。 2. 系统给出退出确认提示。 a. 若玩家选择取消，用例结束。 b. 若玩家选择确认， ba. 若该玩家为房主，系统给出解散房间提示并跳转到解散房间用例，用例结束。 bb. 若该玩家不是房主，将该玩家移出房间，并删除该玩家在该房间的数据，用例结束。
后置条件	系统更新房间中的成员信息。

UC02: 房间加密

简要说明	房主可以对房间设置密码
前置条件	用户创建了一个房间并成为房主
事件流	1. 房主点击设置密码选项时，用例启动。 2. 系统提示玩家输入房间密码 a. 房主选择取消，用例结束 b. 房主输入限制条件下的密码，选择确认，系统给出设置成功提示，用例结束。
后置条件	更新房间信息，用户进入房间前需要输入正确的密码

UC03: 准备游戏

简要说明	玩家加入房间之后可以等待游戏开始。
前置条件	玩家加入房间。
事件流	1. 玩家加入房间之后，或单局游戏结束之后用例启动。 2. 玩家点击准备按钮，进入准备状态，用例结束。
后置条件	更新玩家状态信息

UC04: 移除玩家

简要说明	房主可以移除房间内的玩家
------	--------------

前置条件	房间中除房主之外还有其他玩家
事件流	1.房主选择移除玩家时用例启动。 2.房主选择要移除的用户，系统给出确认提示。 a.若房主选择取消，用例结束。 b.若房主选择确定，则系统删除并给出成功或失败的提示，用例结束
后置条件	系统删除该房间内对应玩家信息。

UC05: 玩家互动

简要说明	玩家可以与其他玩家交流互动
前置条件	用户进入房间
事件流	1.玩家点击聊天框时，用例启动。 2.系统加载输入法与聊天界面。 a.若玩家选择关闭界面，系统关闭输入法与聊天界面，用例结束。 b.若玩家选择 emoji，加载 emoji 界面。 c.若玩家选择快捷用语，加载快捷用语界面。 3.玩家输入信息。 a.若玩家选择发送，系统将信息打印至相应聊天界面，跳转至第 2 步
后置条件	系统保存聊天记录，回到游戏。

UC06: 解散房间

简要说明	房主可以解散房间。
前置条件	房间已建立。
事件流	1.房主选择解散房间，或房主退出房间时用例启动。 2.系统给出确认提示。 a.房主选择取消，用例结束。 b.房主选择确认，系统将房间中所有玩家移出并删除房间信息，用例结束。
后置条件	系统将房间中所有玩家移出，并删除房间信息。

社区

UC01: 分享对局

简要说明	分享自己保存的对局。
前置条件	存在保存的对局。
事件流	1.玩家点击分享对局按钮，用例启动。 2.系统显示出所有保存的对局， a.用户选择取消，用例结束。 b.用户选择一场对局，系统弹出提示， ba.用户选择取消，跳转至第 2 步。 bb.用户输入描述信息，并选择确认，系统发布对局及描述信息，用例

	结束。
后置条件	对局分享在社区中。

UC02: 添加好友

简要说明	申请添加其他用户到自己的好友列表
前置条件	用户进入到社区界面
事件流	1.用户点击其他用户头像，用例启动。 2.系统显示用户的基本信息。 3.用户点击添加好友选项，系统弹出提示， a.用户选择取消，用例结束。 b.用户选择确认，系统显示已成功发送申请，用例结束。
后置条件	发送申请添加好友请求。

UC03: 评论

简要说明	用户可以对社区中的分享进行评论。
前置条件	社区中存在分享且正在浏览。
事件流	1.用户点击评论按钮时，用例启动。 2.系统加载输入框， a.若用户关闭评论界面，用例结束。 3.用户填写评论。 a.若用户选择发送，系统将信息打印至评论区，用例结束。 b.若用户关闭评论界面，用例结束。
后置条件	系统保存用户的评论。

UC04: 点赞

简要说明	用户可以对社区中的分享进行点赞。
前置条件	社区中存在分享且正在浏览。
事件流	1.用户点击点赞按钮时，用例启动。 2.系统处理点赞事件(点赞或取消)，用例结束。
后置条件	系统更新该分享的点赞状态。

UC5: 处理好友请求

简要说明	处理接收到的好友申请。
前置条件	当前有未被确认或处理的好友申请。
事件流	1.用户选择处理好友申请通知的时候，用例启动。 a.用户选择同意申请，系统提示成功添加好友，用例结束。 b.用户选择返回，用例结束。
后置条件	如果用户同意好友申请，系统更新用户的好友列表。

UC06: 处理点赞评论

简要说明	处理接收到的点赞或评论
前置条件	当前有未被确认或处理点赞评论信息。
事件流	1. 用户选择处理点赞评论通知的时候，用例启动。 a. 用户退出通知模块，用例结束。 b. 用户选择查看点赞信息，跳转至第 1 步。 c. 用户选择查看评论信息， ba. 用户退出查看评论，跳转至第 1 步。 bb. 用户回复评论，系统将回复打印至评论区，跳转至第 1.c 步。 b. 用户选择返回，用例结束。
后置条件	系统清除点赞或评论未处理的状态，更新用户的回复信息。

游戏模式选择

UC01: 创建房间

简要说明	用户可以选择面对面创建房间，或者创建空房间
前置条件	用户选择休闲模式
事件流	1. 用户点击休闲模式时，用例启动 2. 用户选择房间创建方式 a. 面对面创建房间 b. 创建空房间
后置条件	用户进入房间选择阶段

UC02: 加入房间

简要说明	用户可以通过他人邀请或者搜索房间 ID 加入创建好的房间
前置条件	目标房间已创建
事件流	a. 用户点击其他玩家发送的邀请链接加入房间 b. 用户通过搜索房间 ID(可能需要输入房间密码)加入房间
后置条件	用户（如果房间有密码时，保证输入房间密码正确）加入房间

UC03: 选择模式

简要说明	用户可以选择排位模式、休闲模式或者观战
前置条件	用户已经登入系统
事件流	
后置条件	用户账号不处于封禁状态时，进入相应的模式菜单

UC04: 匹配

简要说明	用户与其他选择排位模式的玩家匹配后进入对局
前置条件	用户选择排位模式并开始匹配
事件流	用户点击匹配时，用例启动 1. 玩家开始匹配

	2. 匹配成功
后置条件	进入对局界面

UC05: 观战

简要说明	用户可以查看正在进行的对局
前置条件	用户已经登入系统
事件流	用户点击观战时，用例启动 1. 用户选择观战 2. 查看正在进行的对局 3. 用户选择对局并进入
后置条件	房间未加密，或用户正确输入房间密码时允许其观战

投诉举报

UC01: 发起举报

简要说明	用户可以举报存在违规行为的用户
前置条件	用户最近与其他用户有交互
事件流	1. 当用户选择投诉功能的时候用例启动 2. 用户选择要举报的其他用户 a. 若用户选择退出，用例结束 3. 用户选择举报某用户，并提交证明文件 a. 若用户选择取消，回到第 2 步 b. 若用户选择继续举报，举报成功，用例结束
后置条件	系统记录举报行为，交给系统管理员处理，并发送通知。

UC02: 发起申诉

简要说明	被举报的用户可以通过申诉来证明自己无违规行为
前置条件	用户近期被举报
事件流	1. 当用户选择申诉时，用例启动 a. 若用户选择退出，用例结束 2. 用户提交申诉请求，并提交证明文件 a. 若用户选择取消，回到第 2 步 b. 若用户选择继续申诉，申诉成功，用例结束
后置条件	系统记录申诉行为，交给系统管理员处理，并发送通知

UC03: 处理申诉

简要说明	处理用户发起的申诉
前置条件	当前有未被处理的申诉信息
事件流	1. 当系统管理员选择处理的时候用例启动 2. 系统管理员选择要处理的记录

	a. 若系统管理员选择退出，用例结束 3. 系统管理员查看申诉理由 a. 若系统管理员选择驳回，该记录无效并删除，用例结束 b. 若系统管理员选择同意，该记录生效，用例结束
后置条件	无

UC04：处理举报

简要说明	处理用户发布的投诉举报
前置条件	当前有未被处理的举报信息
事件流	4. 当系统管理员选择处理的时候用例启动 5. 系统管理员选择要处理的记录 b. 若系统管理员选择退出，用例结束 6. 系统管理员查看证明文件 c. 若系统管理员选择驳回，该记录无效并删除，用例结束 d. 若系统管理员选择同意，该记录生效，用例结束
后置条件	无

3.2 外部接口需求

- (1). 提供与外部数据系统交互的接口，如只能使用手机短信验证码完成注册，防止恶意注册；此外，微信/QQ 好友可以通过分享的链接进入房间。
- (2). 提供可扩展性的外部脚本或插件，需满足特定的安全性要求，确保系统的稳定和安全。用户可以根据其特定需求添加自定义功能，从而扩展系统的功能和灵活性。
- (3). 提供管理员后台（web 端），管理员能够可视化 App 中相应用户数据、对局数据等，并可以在 web 端管理后台执行对用户的禁言和封号等操作。

3.3 性能需求

- (1). 允许同时在线人数不小于 200 人。
- (2). 可保存注册账号不少于 3000 人。
- (3). 系统管理员同时操作行为数大于 10 个。
- (4). 不同功能或界面之间的切换响应时间不超过 1 秒。
- (5). 排位对战匹配最长时间不超过 30 秒，超过 20 秒用户可以选择取消匹配。

3.4 质量属性

软件要求具备以下特性：

- (1). 可用性：在周末和工作日傍晚黄金时间，要求软件可用时间达到 95%以上；在工作日早上，要求可用时间达到 99%以上；在特殊情况下，如登录频率过高或在线人数过多时，要求可用时间达到 85%以上。
- (2). 可扩展性：如需扩展新功能进行简单的操作即可，例如添加相关程序文件、增加新的接

口或修改外部界面，不能对原有程序进行较大改动甚至重构。

(3). 安全性：非开发者和维护人员无法查看源程序代码；非登录状态下，用户只能看到初始登录界面；只有系统管理员能对登录后台，并对用户权限进行操作。

(4). 可靠性：用户在进行对局中，若因网络或其他原因导致掉线的，在重新连接后应当回到之前的对局，即断线重连，确保游戏的连贯性和用户体验。

(5). 互操作性：用户对局能够导出可解析的二进制文件与其他系统进行共享。

(6). 可维护性：软件运行过程中出现异常应记录相应的异常日志，并保存在只有系统管理员可查看的文件中。

(7). 可移植性：App 能在大多数移动设备上运行，并保证界面能够对不同设备做到适配。

(8). 可重用性：采用自顶向下的模块化设计方法，并明确模块接口。

(9). 可测试性：每个功能模块都可以单独测试，无需其他功能模块的支持。

(10). 易用性：软件界面简洁易懂，提供清晰的操作指引和友好的用户反馈，用户能够根据提示快速上手。

3.5 其他需求

(1). 文档需求：

提供详细的文档，如 APP 安装与使用指南、系统组件模块说明、API 文档等，以便后期系统维护。

(2). 日志需求：

用户注册、登录，匹配对局等基本信息需要保存在对应单独的日志文件中。

对于出现系统 bug 导致异常的情况，应当记录相应详细日志，便于进行安全审计和追踪。

对于恶意访问、盗刷验证码等攻击行为进行日志记录，进行故障的排查和修复。

(3). 界面需求：

界面应当做到简洁美观、用户友好，能够快速上手。

界面设计应当考虑到玩家群体受众，保持整体风格统一，不应差别过大。

界面应当考虑到不同大小设备的适配，尽量避免在某些设备中出现较大的黑边，提供良好的视觉体验。

(4). 启动与退出的性能需求：

服务端的启动应完整迅速，并保证程序的易用性和可移植性。在退出系统或终止程序时应将系统中的重要信息进行持久化储存，防止丢失。

四、附注

4.1 三国象棋游戏规则

第四式：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/639159492>

4.2 三国象棋棋盘图

同濟大學

